

Хайруллин Д.А. Виды и причины износов электрических машин // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 06 (июнь). – АРТ 319-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62.91

Хайруллин Данис Айратович
студент 2 курса, факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация
e-mail: hajrullindanis@gmail.com

ВИДЫ И ПРИЧИНЫ ИЗНОСОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Аннотация: В статье детально рассматриваются основные виды и причины электрических машин. Виды и причины их различны и поэтому они требуют тщательного изучения.

Ключевые слова: электрические машины, виды износов, механические.

Khayrullin Danis Ayratovich
2nd year student, faculty of avionics, power and communications
FGBOU VO "Ufa State Aviation Technical University"
Ufa, Russian Federation

CONSEQUENCES OF A SHORT CIRCUIT

Abstract: The article discusses in detail the main types and causes of electrical machines. The types and reasons for their different and therefore they require careful study.

Keywords: electrical machines, types of wear, mechanical

В процессе эксплуатации электрические машины изнашиваются и условно можно выделить три вида износа по характеру физических процессов, лежащих в его основе: механический, электрический и моральный.

Механический износ. Процесс постепенного разрушения поверхностей деталей при относительном движении.

Электрический износ. Такой вид износа приводит к невозстановимой потере электроизоляционными материалами своих изоляционных свойств и ему подвержены изоляция проводов, пазовая, лобовых частей и выводов электрических машин. Электрическому износу способствует высокая рабочая температура, наличие в окружающей среде химически активных веществ, пыли и т. п. В результате этих воздействий происходит пробой изоляции, а на частях электрооборудования, не находящихся нормально под напряжением, могут появляться высокие электрические потенциалы. Устранение этих повреждений требует, как правило, капитального ремонта машины.

Моральный износ. Этот вид износа обусловлен появлением нового оборудования, имеющего более высокие технико-экономические показатели. В этих условиях дальнейшая эксплуатация устаревшего оборудования является нецелесообразной, так как приводит к увеличению стоимости выпускаемой на нем продукции. Изменением конструкции и улучшением технических показателей такого оборудования при капитальном ремонте в процессе модернизации можно продлить сроки его экономически оправданной эксплуатации.

Приведенная классификация износов электрооборудования является условной, так как все три типа износа нельзя рассматривать изолированно друг от друга. На механический износ токо- ведущих частей сильное

влияние оказывают уровни электромагнитных нагрузок, определяющих уровень механических вибраций и усилий; на электрический износ изоляции значительное влияние оказывают чисто механические факторы (давление щетки, внешние вибрации, абразивный износ изоляции и др.). Степень механического и электрического износа, с другой стороны, определяет и степень морального износа, поскольку определяет энергетические характеристики электрических машин.

Тем не менее отдельный анализ видов износа позволяет более четко выявить физические факторы, лежащие в основе этих явлений, с целью выработки мероприятий, направленных на ослабление их влияния на работу машины. [\[1\]](#)

Механический износ электрооборудования

Если говорить о механическом износе электрооборудования, то под ним подразумевается изменение первоначальных форм всего агрегата, составляющих его частей или отдельных деталей, которые происходят в процессе постоянных или временных, как внешних, так и внутренних, воздействий.

Механический износ может выражаться в образовании канавок, царапин, истончении покрытий или технологических слоев. Чаще всего такое происходит в местах соприкосновения движущихся одна относительно другой деталей. Так, в процессе эксплуатации происходит механический износ коллектора электрических машин. На нем появляются дорожки, выработки из-за того, что металл стирается в процессе трения, превращаясь в металлическую пыль, которая выдувается из корпуса потоком воздуха, или оседает на внутренней поверхности корпуса.

Быстрому износу электрического коллектора может способствовать более сильное, чем это требуется, прижатие щеток, или же использование

щетки, более твердой, чем это предусмотрено заводом-изготовителем. Каждая пара соприкасающихся между собой деталей рассчитывается отдельно по твердости. И та, которая конструктивно рассчитана не на ремонт, а на регулярную замену, как угольная щетка, должна быть мягче, чем та, с которой она соприкасается – коллектор. Тогда и износ будет минимальным.

В случае с электрическими аппаратами также возможен механический износ. Он выражается в том, что в процессе эксплуатации, нагрева изменяется первоначальная геометрия контактов, ослабляются и деформируются прижимные или возвратные пружины механизмов.

Что касается приводных электродвигателей, то основной износ у них приходится на места контактов движущихся деталей с неподвижными. Это шейка вала, кольца на роторе, все виды подшипников. Также механический износ угрожает и внешним защитным покрытиям, если они регулярно подвергаются разрушительным механическим воздействиям.

В большинстве случаев механический износ требует регулярного проведения профилактического осмотра, ремонта электрооборудования, замены износившихся деталей и сборочных единиц. В некоторых случаях возможно частичное восстановление их эксплуатационных свойств и повторное использование.

Электрический износ электрооборудования

Для электрооборудования различают еще такой вид износа, как электрический. При этом геометрия изделий, их масса может оставаться прежней, но происходит невозможная утрата электроизоляционных свойств отдельных элементов электрооборудования. Так, в электрической машине может изнашиваться изоляция в пазах.

Или же случится износ трансформаторных обмоток. Такой износ иногда незаметен глазу, и может быть обнаружен лишь приборами. Иногда, электрический износ – следствие воздействия, происходящего из-за многолетней эксплуатации в нормальных условиях. Однако, чаще всего – это действие агрессивной среды, высокой температуры и других неблагоприятных факторов, ускоряющих выход оборудования из строя или же его частичную порчу.

Под воздействием недопустимой по техническим нормативам температуры или же при превышении концентрации агрессивных химических веществ происходит разрушение изоляционных слоев. В результате они постепенно или одномоментно разрушаются, теряют, изменяют свои электроизоляционные свойства. Тогда и происходит замыкание между витками обмоток, случаются пробой в изоляции, возникает выход потенциала на те части оборудования, какие не должны находится под напряжением.

Такой электрический износ может угрожать не только работоспособности электрического оборудования, но и приводить к авариям, пожарам, несчастным случаям, травмированию и гибели людей, имеющих к нему доступ.

Моральный износ

Еще можно говорить и о моральном износе электрооборудования. Это специфический вид износа. Он имеет место даже тогда, когда отсутствует сам факт эксплуатации. Оборудование хранится на складе, или исправно и безопасно работает. Однако, дальнейшее его использование или установка делается нецелесообразной в связи с тем, что уже созданы и реализуются более совершенные аналоги. Они технологичнее и экономичнее.

Такой процесс происходит повсеместно. Касается всех видов материалов и техники, изделий легкой промышленности, товаров народного потребления. Прогресс постоянно создает более привлекательный, безопасный и удобный продукт. Научные открытия позволяют наделять оборудование ранее недоступными для него свойствами и функциями.

Но при этом, моральный износ электрооборудования – не окончательный приговор, чтобы его отправлять в утиль. Чаще всего новации касаются каких-то элементов, узлов, систем управления. Основной же принцип работы, скажем, обмоток трансформатора или его корпус, остаются прежними и позволяют его успешно эксплуатировать в дальнейшем.

Улучшить качество дальнейшей эксплуатации морально изношенного, или, как говорят еще, морально устаревшего оборудования, может модернизация. И, чем она глубже, тем больше приближаются параметры устаревшего оборудования к параметрам более нового и совершенного в техническом отношении. Модернизация помогает продлевать жизнь устаревшим производствам, вписывая их в постоянно обновляющийся технический мир, при этом она позволяет экономить значительные средства. [\[2\]](#)

Электрические машины чаще всего повреждаются из-за:

- недопустимо длительной работы без ремонта (износ);
- плохого хранения и обслуживания;
- нарушения режима работы, на который они рассчитаны.

Все отказы можно разделить на две категории (по причине, повлекшей отказ) – электрические и механические.

К электрическим отказам относятся отказы по причине пробоя изоляции на корпус и между фазами, обрыва проводников в обмотке,

замыкания между витками обмотки, нарушения контактов и соединений (паяных и сварных), недопустимого снижения сопротивления изоляции вследствие ее старения или чрезмерного увлажнения, нарушения межлистовой изоляции магнитопроводов, чрезмерного искрения в коллекторных машинах.

К механическим отказам относятся отказы по причине выплавки баббита в подшипниках скольжения, разрушения сепаратора, шариков или роликов в подшипниках качения, деформации вала ротора, образования глубоких дорожек на поверхности коллектора или контактных колец, ослабления крепления сердечников полюсов и статоров к станине, обрыва бандажей или их сползания, ослабления прессовки сердечников, ухудшения охлаждения машины из-за засорения охлаждающих каналов.

Неисправности и повреждения электрических машин, вызывающие отказ, не всегда удастся обнаружить путем внешнего осмотра, так как некоторые из них (в основном электрические) носят скрытый характер и могут быть обнаружены только после соответствующих испытаний и разборки машины. Работа по пред ремонтному выявлению неисправностей и повреждений электрических машин называется дефектацией. [3]

Список использованной литературы:

1. Эксплуатация и ремонт электрических машин [<http://www.bibliotekar.ru/6-remont-mashin/20.htm>]. 27.06.2017
2. Школа для Электрика © 2010 - 2017 electricalschool.info
[<http://electricalschool.info/main/ekspluat/1643-vidy-i-prichiny-iznosa.html>].
27.06.2017
3. StudFiles © 2017 [<http://www.studfiles.ru/preview/2180064/page:14/>]. 27.06.2017

Дата поступления в редакцию: 27.06.2017 г.

Опубликовано: 30.06.2017 г.